

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開平7-277991

(43) 公開日 平成7年(1995)10月24日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 K 31/70	ADD			
// C 0 7 H 3/04				

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平6-85577	(71) 出願人	000006699 雪印乳業株式会社 北海道札幌市東区苗穂町6丁目1番1号
(22) 出願日	平成6年(1994)3月31日	(72) 発明者	須栗 俊朗 東京都荒川区西尾久7-14-7
		(72) 発明者	柳平 修一 埼玉県鶴ヶ島市富士見5-2-4
		(72) 発明者	青江 誠一郎 埼玉県狭山市新狭山2-8-9-406
		(72) 発明者	出家 栄記 埼玉県狭山市入間川1-6-6-802

(54) 【発明の名称】 ミネラル吸収促進剤

(57) 【要約】

【目的】 ラクトビオン酸を有効成分とするミネラル吸収促進剤を提供する。

【構成】 ミネラルの吸収性を促進する効果を有するラクトビオン酸を有効成分としてミネラル吸収促進剤とする。

【効果】 このミネラル吸収促進剤を配合した医薬、飲食品及び飼料は、ミネラルの補給に有用である。

(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ラクトビオン酸を有効成分とするミネラル吸収促進剤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ガラクトースとグルコン酸が結合したラクトビオン酸を有効成分とするミネラル吸収促進剤に関する。

【0002】

【従来の技術】日本人のカルシウム摂取量は、長年にわたり栄養必要量を下回っている現状にあり、カルシウムの摂取が求められている。しかしながら、日本人の平均的な食習慣では十分な量のカルシウムを含む献立を継続して摂取するのに相当の努力を要する。また、カルシウム以外に亜鉛、銅、マグネシウムなどのミネラルについても不足しがちであり、ミネラルの吸収性が高い食品と共に、ミネラルの吸収を促進する物質に対しても関心が高まっている。さらには、出血や鉄欠乏による貧血の治療や改善には、クエン酸鉄、ピロリン酸鉄、塩化鉄、硫酸鉄などの鉄剤やビタミンB<sub>12</sub>製剤などが用いられているが、これらの鉄剤は体内での吸収率が非常に低いため比較的多量に投与しなければならない。しかし、これらの製剤を経口投与の場合、多量に投与すると鉄剤は消化管壁の鉄症や様々な副作用（吐気、むかつき、便秘など）を引き起こすという問題があった。

【0003】一方、既知の物質としてO-β-D-ガラクトピラノシルー（1-4）-D-グルコン酸の一般式で表される二糖類のラクトビオン酸が知られているが、このラクトビオン酸がカルシウムの吸収を促進するということは知られていない。

【0004】

【発明が解決しようとしている課題】本発明者らは、上述したようにカルシウムの吸収を促進する物質を求めて鋭意研究を重ねた結果、一般式がO-β-D-ガラクトピラノシルー（1-4）-D-グルコン酸で表されるラクトビオン酸がカルシウムの吸収を促進することを見出す

2

\*し、本発明を完成するに至った。したがって、本発明は、ラクトビオン酸を有効成分とするミネラル吸収促進剤を提供することを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明では、一般式がO-β-D-ガラクトピラノシルー（1-4）-D-グルコン酸で表されるラクトビオン酸をミネラル吸収促進剤の有効成分として用いる。このラクトビオン酸は、乳糖を基質としてラクトースデヒドロゲナーゼ活性を有するシュードモナス・グラヴェオレンスなどの微生物を作用させることにより得ることができ、また、乳糖を臭素などで酸化することにより得ることもできる。

【0006】このミネラル吸収促進効果を有するラクトビオン酸は、ヒトや家畜の生体内で効果を発揮させるために、例えば、糖衣錠やタブレットなどの錠剤、顆粒剤、液剤、もしくはカプセルなどとして経口的に投与できる医薬品として、また、飲料、スープ、チーズ、ゼリー、パン、麺類、ソーセージなど、あるいはガムやキャンディーなどの菓子類に添加することにより、ミネラル吸収促進食品素材として用いることもできる。さらには、飼料添加物として用いることもできる。なお、ラクトビオン酸の摂取量については、特に制約はないが、成人男子の場合、1mg/kg体重/日以上、望ましくは1～1,000mg/kg体重/日が適当である。

【0007】本発明のラクトビオン酸を有効成分とするミネラル吸収促進剤は、カルシウム、鉄、マグネシウム、亜鉛、銅などの生体に必要なミネラルの吸収を促進するので、食事性因子によるミネラルの摂取を改善すると共に、骨粗鬆症や鉄欠乏性貧血などの症状を改善する効果も期待される。次に実施例及び試験例を挙げて本発明を具体的に説明する。

【0008】

【実施例1】常法に従い、表1の配合比によって、ミネラル吸収促進効果を賦与した果汁飲料を製造した。

【0009】

【表1】

(単位：重量%)

混合異性化糖	15.0
果汁	10.0
クエン酸	1.0
ラクトビオン酸（和光純薬社製）	0.1
香料	0.1
水	73.8

【0010】

【実施例2】常法に従い、表2の配合比によって、ミネラル吸収促進効果を賦与したゼリーを製造した。

※【0011】

【表2】

(単位：重量%)

(3)

3	4
果汁	20.0
グラニュー糖	15.0
水飴	5.0
寒天	1.0
ラクトビオン酸（和光純薬社製）	0.5
香料	0.1
水	58.4

## 【0012】

【実施例3】本発明のラクトビオン酸を配合したカルシウム吸収促進剤を調製した。カルシウム2, 200g、コーンスターチ1, 232g、結晶セルロース100g、カルボキシメチルセルロースカルシウム 68g及びラクトビオン酸（和光純薬社製）400gをニーダーで混合した後、水 500mlを噴霧滴下しながら混練した。次に、この混練物を20メッシュのスクリーンをセットした単軸オシレーターで造粒し、流動槽型乾燥機で乾燥した。そして、この乾燥品をフラッシュミルで粉碎し、整粒して打錠用粉体を得た。\*

\* この打錠用粉体に滑沢剤としてショ糖脂肪酸エステル 80gをV型混合機で混合した後、直径11mmの杵をセットした錠剤機で打錠し、平均重量 0.35gのタブレットを得た。

## 【0013】

【実施例4】常法に従い、表3の配合比によって、ミネラル吸収促進効果を賦与した犬飼育用飼料（ドッグフード）を製造した。

## 【0014】

## 【表3】

(単位：重量%)

大豆粕	13.7
脱脂粉乳	14.0
大豆油	4.0
コーン油	2.0
パーム油	2.0
トウモロコシ澱粉	23.0
小麦粉	15.0
ふすま	8.0
ビタミン混合物	2.0
ミネラル混合物	9.0
セルロース	2.3
ラクトビオン酸（和光純薬社製）	0.5

なお、ビタミン混合物の組成を表4に、ミネラル混合物の組成を表5にそれぞれ示す。

※【0015】

※【表4】

ビタミンA	1,500 IU
ビタミンD <sub>3</sub>	300 IU
ビタミンE	6.8 mg
ビタミンB <sub>1</sub>	0.9 mg
ビタミンB <sub>2</sub>	0.4 mg
ビタミンB <sub>6</sub>	0.5 mg
ビタミンB <sub>12</sub>	3.4 mg
ビタミンC	50.0 mg
パントテン酸	4.0 mg
葉酸	0.2 mg
コリン	200.0 mg
ビオチン	24.4 µg
イノシトール	50.0 mg
ナイアシン	10.5 mg

(4)

5

6

ショ糖を加えて全量を2gとした。

\* 【表5】

【0016】

\*

CaCO <sub>3</sub>	3.0 g
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	2.0 g
NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	1.5 g
MgO	0.5 g
MnCO <sub>3</sub>	40.0 mg
FeC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> O <sub>7</sub>	30.0 mg
70%ZnO	10.0 mg
55%CaCO <sub>3</sub>	4.5 mg
KlO <sub>3</sub>	0.65 mg
Na <sub>2</sub> SeO <sub>3</sub> · 5H <sub>2</sub> O	0.05 mg
CrK(SO <sub>4</sub> ) · 12H <sub>2</sub> O	5.0 mg

ショ糖を加えて全量を9gとした。

※ラットを用い、1群6匹で行なった。実験食は、表6に示したように各糖質を5重量%配合したものをを用いた。

【0017】

【試験例1】ラクトビオン酸のミネラル吸収促進効果について動物実験を行った。動物実験には8週齢のSD系雄※<sup>20</sup>

【0018】

【表6】

(単位: g/100g)

	A群	B群	C群
カゼイン	20.0	20.0	20.0
コーンスターチ	65.2	60.2	60.2
セルロース	5.0	5.0	5.0
コーンオイル	5.0	5.0	5.0
ビタミンミックス	1.0	1.0	1.0
メチオニン	3.5	3.5	3.5
DL-メチオニン	0.3	0.3	0.3
ラクトース	—	5.0	—
ラクトビオン酸	—	—	5.0

A群: 対照群、B群: ラクトース投与群、C群: ラクトビオン酸投与群

★ 【0019】

【表7】

また、各実験食の成分値を表7及び表8に示した。

★

(単位: g/100g)

	A群	B群	C群
糖質	63.19	64.19	64.09
蛋白	17.45	17.39	17.31
脂肪	5.45	5.58	5.45
水分	10.82	9.81	10.10
灰分	3.09	3.03	3.05

A群: 対照群、B群: ラクトース投与群、C群: ラクトビオン酸投与群

☆ 【0020】

☆ 【表8】

(単位: mg/100g)

(5)

	7	8	
	A 群	B 群	C 群
ナトリウム	109	108	97
カリウム	350	350	350
カルシウム	490	490	495
マグネシウム	41	42	42
鉄	3.8	3.9	4.0
亜鉛	3.6	3.7	3.6
銅	0.55	0.55	0.56
マンガン	4.7	5.0	5.0
リン	600	610	610

A 群：対照群、B 群：ラクトース投与群、C 群：ラクトビオン酸投与群

【0021】また、ミネラル吸収率の評価については、実験食投与 1 週目に糞便と尿を採取し、排泄されたカルシウムとマグネシウムを測定して、次式により算出した。

ミネラル吸収率 (%) = [(摂取ミネラル量 - 排泄ミネラル量) / (摂取ミネラル量) × 100

【0022】その結果を図 1 に示す。それによると、ラクトビオン酸投与群は、カルシウム吸収物質として知られているラクトース投与群に比べて、カルシウムやマグネシウムなどのミネラル吸収を促進させることが判った。

【0023】

【試験例 2】21 日齢のウィスター系ラット（体重が 45～50g）に、鉄含量を 0.25mg/100g 飼料とした除鉄食（オリ \*

\* エンタル酵母社製）を 3 週間与え、血中ヘモグロビン値が 7g/100ml 以下の貧血ラットを作成した。そして、1 群 5 匹とし、その後も除鉄食を与え続けながら、下記の試験飼料を 1ml/日、6 週間強制経口投与した。

試験群 1：除鉄食のみ

試験群 2：硫酸第一鉄を鉄として 0.2mg/ml

20 試験群 3：硫酸第一鉄を鉄として 0.2mg/ml + ラクトビオン酸を 200mg/ml

試験群 4：硫酸第一鉄を鉄として 0.2mg/ml ラクトースを 200mg/ml

試験飼料投与後 6 週間目に、尾静脈より採血し自動血球計測装置（東亜医用電子社製）でヘモグロビン値を測定した。その結果を表 9 に示した。

【0024】

【表 9】

ヘモグロビン値（平均値 ± 標準偏差）	
試験群 1	4.9 ± 0.3 (g/ml)
試験群 2	10.5 ± 0.8
試験群 3	16.1 ± 1.0
試験群 4	11.6 ± 0.9

【0025】このように、ラクトビオン酸投与群は、無機鉄である硫酸第一鉄の単独投与群及びラクトース投与群よりも優れた貧血治療効果を示すことが判った。

【0026】

【発明の効果】本発明のラクトビオン酸は、ミネラルの吸収性を促進する作用を有するので、このラクトビオン

酸を配合した医薬、飲食品及び飼料は、ミネラルの補給に有用である。

40 【図面の簡単な説明】

【図 1】は、試験例 1 のミネラル吸収促進効果についての実験結果を示す。

(6)

【図1】

